

Requested Patent: JP7103055A
Title: STEADY OPERATION DISCRIMINATING METHOD FOR ENGINE ;
Abstracted Patent: JP7103055 ;
Publication Date: 1995-04-18 ;
Inventor(s): AIHARA MASAAKI ;
Applicant(s): FUJI HEAVY IND LTD ;
Application Number: JP19930244724 19930930 ;
Priority Number(s): JP19930244724 19930930 ;
IPC Classification: F02D45/00; G01D21/00; G01M15/00 ;
Equivalents: DE4434875, GB2282453, US6092019 ;

ABSTRACT:

PURPOSE:To increase a diagnozing chance without worsening reliability by accurately judging a steady operation condition of an engine during diagnosing a trouble.

CONSTITUTION:A change amount DALP with a value ALPSTT serving as the reference, when started a trouble diagnosis for a value ALP of the second parameter representing an operating condition, is obtained (S6), and when an absolute value |DALP| of this change amount is displaced from a preset width ALPSTD, the trouble diagnosis is suspended (S7, S12). During the trouble diagnosis, when the absolute value of this change amount is within the preset width, after elapsed the time, a mean value TPAVE of the first parameter value TP during diagnosis is judged (S10) for whether in a limit width or not between upper/lower limit values TPAVEH, TPAVEL, and when in the limit width, the diagnosis is discriminated to be performed under steady operation. Since the change amount of the second parameter value during the diagnosis is obtained by a relative fluctuation amount with a value serving as the reference when started the diagnosis, an influence of accuracy error or the like of sensors is prevented from being received even by small setting the preset width. Whether in the limit width or not is judged on the basis of the mean value during diagnosing the first parameter, and the limit width can be narrowed, to obtain increasing a diagnostic chance.

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-103055

(43)公開日 平成7年(1995)4月18日

(51)Int.Cl.⁴
 F 0 2 D 45/00
 G 0 1 D 21/00
 G 0 1 M 15/00

識別記号 3 4 5 Z
 庁内整理番号 Q
 Z

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平5-244724

(22)出願日 平成5年(1993)9月30日

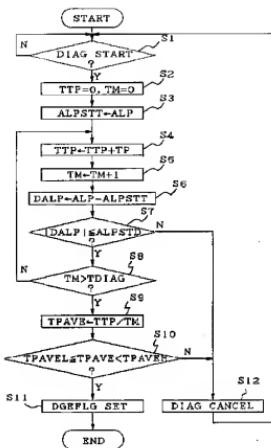
(71)出願人 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
 (72)発明者 相原 正明
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
 重工業株式会社内
 (74)代理人 弁理士 伊藤 進

(54)【発明の名称】エンジンの定常運転判別方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 故障診断中の機関の定常運転状態を正確に判断し、信頼性を損うことなく診断機会の増加を図る。

【構成】 運転状態を表す第2パラメータの値ALPSTTの故障診断開始時の値ALPSTTを基準とする変化量DALPを求め(S6)。この変化量の絶対値|DALP|が設定幅ALPSTDから外れた時は故障診断を中止する(S7, S12)。又、故障診断の間、この変化量の絶対値が設定幅内の時には、時間経過後に、診断中の第1パラメータの値TPの平均値TPAVEが上限値TPAVERと下限値TPAVELの制限幅内にあるかを判断し(S10)、制限幅内の時には、定常運転下で行われたと判別する。診断中の第2パラメータの値の変化量を診断開始時の値を基準とする相対変動量で求めめるため、設定幅を小さく設定してもセンサ類の精度誤差等の影響を受けない。又、制限幅内かどうかを第1パラメータの診断中の値の平均値に基づいて判断しており、制限幅を狭めることができるとなり、診断機会の増加が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かをエンジン運転状態を示すパラメータの値(ALP)の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値(ALP)の故障診断開始時の値(ALPSTT)を記憶し、故障診断時間(TDIAG)内での上記パラメータの値(ALP)の上記故障診断開始時の値(ALPSTT)を基準とする変化量(DALP)を求める。この変化量(DALP)が設定幅(±ALPSTD)以内の場合には定常運転と判別することを特徴とするエンジンの定常運転判別方法。

【請求項2】 前記変化量(DALP)が設定幅(±ALPSTD)以内の場合には故障診断時間(TDIAG)が経過したときに前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値(TP)の上記故障診断時間(TDIAG)内における平均値(TPAVE)を算出し、

この平均値(TPAVE)が上限値(TPAVEH)と下限値(TPAVEL)ことで設定する制限幅内にある場合には定常運転と判別することを特徴とする請求項1記載のエンジンの定常運転判別方法。

【請求項3】 故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かをエンジン運転状態を示すパラメータの値(TP, ALP)の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値(TP)の故障診断開始時の値(TPSTT)が上限値(TPSTTH)と下限値(TPSTTL)とで設定する制限幅内にあるかを判断し、

上記パラメータの故障診断開始時の値(TPSTT)が上記制限幅内にある場合には上記パラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値(ALPSTT)を記憶し、故障診断時間(TDIAG)内での上記故障診断開始時のパラメータの値(ALPSTT)を基準とする同一のパラメータの値(ALP)の変化量(DALP)を求める。

上記変化量(DALP)が設定幅(±ALPSTD)以内の場合には定常運転と判別することを特徴とするエンジンの定常運転判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、故障診断中のエンジンの運転状態が定常運転かを判別するエンジンの定常運転判別方法に関する。

【0002】

【從来の技術】 吸気系、排気系などの故障診断を行う場合、それが一時的または偶発的に発生したものか、劣化等が原因で生じたものかは判断が難しく、劣化等による故障を検出するためには一定の診断時間が必要となる。

【0003】 しかし、例えば、O2センサや吸気管圧力の変化を所定時間検出して故障診断を行う場合、これらは吸気空気量及び燃料噴射幅、或是スロットル開度の変

化に敏感に反応するため、特開昭62-172221号公報に開示されているように、これらの出力レベルと判定レベルとを単に比較して故障診断を行っても、過渡運転のように状態が刻々と変化する状況下では、運転状態が不安定であるため誤診断を招き易い。

【0004】 従って、正確な故障診断結果を得る為には、安定した運転領域である定常運転の中で一定時間故障診断を行う必要がある。

【0005】 従来の定常運転の判別は、エンジン回転数、吸気空気量、吸気管圧力、燃料噴射量、スロットル開度等のエンジン運転状態を特定するパラメータの値が予め設定した上限値と下限値とで設定する制限幅内に収っているか、さらには、単位時間内の上記パラメータの変化量が設定幅内に収っているかで判断していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記上限値と下限値による制限幅を狭くし、又、単位時間あたりの変化量の設定幅を小さく設定すればエンジンの定常運転領域を正確に特定することができるが、上記制限幅を狭くし、又上記設定幅を小さくすれば、定常運転をとして特定される領域が極端に狭くなり、ある運転条件下で故障診断を行おうとしても定常運転領域に收らずに診断が開始されなかったり、或は定常運転と判断して診断が開始されても一定の診断時間経過以前に運転状態が診断領域から外れてしまうなど診断機会が極端に減少してしまう。

【0007】 さらに、上記変化量に対する設定幅を小さく設定することは、各センサ類の精度や演算装置の処理能力等から判断して限界がある。

【0008】 本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、エンジンの定常運転状態を正確に判別することができ、しかも信頼性を損なうことなく診断機会を増加させることのできるエンジンの定常運転判別方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明による第1のエンジンの定常運転判別方法は、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かどうかをエンジン運転状態を示すパラメータの値の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値の故障診断開始時の値を記憶し、故障診断時間内での上記パラメータの値の上記故障診断開始時の値を基準とする変化量を求め、この変化量が設定幅以内の場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0010】 上記目的を達成するため本発明による第2のエンジンの定常運転判別方法は、前記第1のエンジンの定常運転判別方法において、前記変化量が設定幅以内の場合には故障診断時間が経過したときに前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値の上記故障診断時間

内における平均値を算出し、この平均値が上限値と下限値とで設定する制限幅内にある場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0011】上記目的を達成するため本発明による第3のエンジンの定常運転判別方法は、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転かどうかをエンジン運転状態を示すパラメータの値の変化で判別するエンジンの定常運転判別方法において、エンジン運転状態を表すパラメータの値の故障診断開始時の値が上限値と下限値とで設定する制限幅内にあるかを判断し、上記パラメータの故障診断開始時の値が上記制限幅内にある場合には上記パラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値を記憶し、故障診断時間内での上記故障診断開始時のパラメータの値を基準とする同一のパラメータの値の変化量を求め、上記変化量が設定幅以内の場合には定常運転と判別することを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明による第1のエンジンの定常運転判別方法では、まず、故障診断開始時の運転状態を表すパラメータの値を記憶し、また、故障診断中においては、この故障診断時間内での上記故障診断開始時の値を基準とする同一パラメータの値の変化量を求め、この変化量が設定幅内にある場合には、故障診断中のエンジン運転状態が定常運転であると判別する。

【0013】本発明による第2のエンジンの定常運転判別方法では、上記第1のエンジンの定常運転判別方法における故障診断中において、上記故障診断時のパラメータの変化量が設定幅内の状態のまま故障診断時間が経過したときは、前記パラメータと同一の或は別のパラメータの値の故障診断時間内における平均値を算出し、この平均値が下限値と上限値とで特定する制限幅内にあるかを判断し、この制限幅内にある場合に、このパラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値を記憶する。

【0014】本発明による第3のエンジンの定常運転判別方法では、まず、故障診断開始時のエンジン運転状態を表すパラメータの値が上限値と下限値とで特定する制限幅内にあるかを判断し、この制限幅内にある場合に、このパラメータと同一の或は別のパラメータの故障診断開始時の値を記憶する。

【0015】そして、故障診断時間内の上記故障診断開始時のパラメータの値を基準とする同一のパラメータの値の変化量を求め、この変化量が設定幅に収っている場合には定常運転と判別する。

【0016】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0017】図1～図6は本発明の第1実施例を示し、図1はエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート、図2、図3はエンジンの定常運転の判定例を示すタイミングチャート、図4は故障診断領域を示す概念図、図5はエンジンの概略図、図6は制御装置の回路図であ

る。

【0018】図5の符号1はエンジンで図においては水平対向型エンジンを示す。このエンジン1の左右両バンクに設けられたシリンドヘッド2に吸気ポート2aと排気ポート2bとが形成されている。

【0019】上記吸気ポート2aに連通するインタークマニホールド3にはエアチャンバ4を介してスロットルチャンバ5が連通され、このスロットルチャンバ5の上流に吸気管6を介してエアクリーナー7が取付けられている。

【0020】また、上記吸気管6の上記エアクリーナー7の直下流に吸入空気量センサ8が取付けられ、上記スロットルチャンバ5に設けられたスロットル弁5aに、このスロットル弁5aの開度ALPを検出するスロットル開度センサ9が連設されている。

【0021】さらに、上記スロットル弁5aの上流側と下流側とを連通するババース通路10に、アイドルスピードコントロールバルブ(ISCV)11が介設されている。また、上記インタークマニホールド3の各気筒に各吸気ポート2aの直上流側にインジェクタ12が配設されている。さらに、上記シリンドヘッド2の各気筒毎に、その先端を燃焼室に露呈する点火プラグ13が取付けられ、この点火プラグ13にイグナイタ26が接続されている。

【0022】また、上記エンジン1のシリンドブロック1aにノックセンサ14が取付けられているとともに、このシリンドブロック1aに形成した冷却水通路15に冷却水温TWを検出する冷却水温センサ16が臨まされている。さらに、上記シリンドヘッド2の上記各排気ポート2bに連通するエキゾーストマニホールド17の集合部に排気管18が連通されているとともに、この集合部に触媒コンバータ19が介設されており、この触媒コンバータ19の上流側にフロント(F)O2センサ20aが臨まされ、下流側にリア(R)O2センサ20bが臨まされている。

【0023】また、上記シリンドブロック1aに支承されたクランクシャフト1bに、クランクロータ21が軸着され、このクランクロータ21の外周にクランク角センサ22が対設され、さらに、上記シリンドヘッド2のカムシャフト1cに連設されたカムロータ23にカム角センサ24が対設されている。

【0024】後述するECU31では、上記クランクロータ21の外周に所定クランク角ごとに形成された突起あるいはスリットを上記クランク角センサ22で検出したときの信号に基づきエンジン回転数NE、点火時期などを設定する。また、上記カムロータ23の外周に形成された気筒判別用突起あるいはスリットを上記カム角センサ24が検出したときの信号に基づき燃焼行程気筒を判別する。

【0025】一方、図6において、符号31はマイクロ

コンピュータなどからなる制御装置（E C U）で、C P U 3 2、R O M 3 3、R A M 3 4、バックアップR A M 3 5、及びI / O インターフェース3 6がバスライン3 7を介して互いに接続され、定電圧回路3 8から所定の安定化電圧が各部に供給される。

【0 0 2 6】上記定電圧回路3 8は、直接、およびE C Uリレー3 9のリレー接点を介してバッテリ4 0に接続され、このバッテリ4 0に、上記E C Uリレー3 9のリレーコイルがイグニッションスイッチ4 1を介して接続されている。

【0 0 2 7】また、上記I / O インターフェース3 6の入力ポートには、上記各センサ8、9、1 4、1 6、2 0 a、2 0 b、2 2、2 4、車速VSPを検出する車速センサ2 5及び、上記バッテリ4 0が接続されてバッテリ電圧がモニタされる。一方、上記I / O インターフェース3 6の出力ポートには、イグナitoria 2 6が接続され、さらに、駆動回路4 2を介して、I S C V 1 1、インジエクタ1 2、及び、図示しないインストルメントパネルに配設したE C S（Electronic Control System）ランプ4 3が接続されている。

【0 0 2 8】上記R O M 3 3には制御プログラム及び各種固定データが記憶されており、また、上記R A M 3 4には、上記各センサ類、スイッチ類の出力信号を処理した後のデータ、及び上記C P U 3 2で演算処理したデータなどが格納されている。また、上記バックアップR A M 3 5には、トラブルコードなどがストアされており、イグニッションスイッチ4 1がO F F のときにもデータが保持されるようになっている。

【0 0 2 9】上記C P U 3 2では、クランク角センサ2 2からのクランク角信号によりエンジン回転数N E を算出し、このエンジン回転数N E と吸気空気量センサ8からの吸気空気量Q A とに基づいて基本燃料噴射量T P を求め、上記F O 2センサ2 0 a、R O 2センサ2 0 bからの出力に基づいて、上記基本燃料噴射量T P を空燃比フィードバック補正とともに、各種運転状態パラメータにより增量補正などを加えて最終的な燃料噴射量T I を演算し、また、点火時期θ I Gなどを演算する。

【0 0 3 0】さらに、上記C P U 3 2では、所定の条件成立時に触媒の劣化診断、点火系の失火診断などの各種故障診断を実行し、診断の結果、触媒劣化或者失火と判定されると、上記E C Sランプ4 3を点灯して警告するとともに、バックアップR A M 3 5に該当するトラブルコードをストアする。なお、このトラブルコードはE C U 3 1にシリアルモニタ4 2をコネクタ4 5を介して接続することで外部に読み出すことができる。

【0 0 3 1】上記触媒劣化診断、点火系の失火診断などの各種故障診断はエンジン1の運転状態が大きく変動しない一定時間継続で一定時間継続に行う。故障診断中の上記エンジン1の運転状態が定常運転かどうかの判定ルーチンを図1のフローチャートに従って説明する。

【0 0 3 2】このフローチャートはイグニッションスイッチ4 1をO Nした後、所定条件が成立後に実行される。

【0 0 3 3】まず、ステップS 1で故障診断が開始されたかを故障診断開始条件を照会して判断する。この故障診断開始の成立条件は、例えばエンジン始動後所定時間が経過したか、エンジン1の定常運転を判定するパラメータが後述するように基本燃料噴射量T Pとスロットル開度ALPであれば、その以外のパラメータである車速VSP、エンジン回転数N E、冷却水温T W等が設定条件を満足したか等である。

【0 0 3 4】そして、ステップS 1で診断条件が不成立と判断したときには、このステップS 1を繰り返し、また、診断条件が成立と判断したときにはステップS 2以下で、故障診断中のエンジン1の運転状態が定常運転かどうかを2つのパラメータの値T P、ALPの変化に基づいて判別する。

【0 0 3 5】まず、ステップS 2では、パラメータ1の平均値算出用総加算値T Pと診断用タイマによる計測値(時間)T Mをクリアし、ステップS 3でパラメータ2の値ALPのうち診断開始時の値ALPST Tをメモリに記憶する。

【0 0 3 6】尚、本実施例ではパラメータ1の値を基本燃料噴射量T Pとし、パラメータ2の値をスロットル開度ALPとしている。

【0 0 3 7】そして、ステップS 4でパラメータ1の値T Pをメモリに記憶されている平均値算出用総加算値T Pに加算し、ステップS 5で診断タイマの計測値T Mをインクリメントする。

【0 0 3 8】その後、ステップS 6で上記パラメータ2の値ALPと診断開始時のパラメータ2の値ALPST Tとの差、即ち、診断開始時のパラメータ2の値ALPST Tを基準とする診断中のパラメータ2の値ALPの変化量D ALPを算出し、ステップS 7で上記変化量D ALPの絶対値| D ALP |と設定値ALPSTDとを比較する。

【0 0 3 9】そして、| D ALP | ≤ ALPSTDのときには、故障診断中のパラメータ2の値ALPが領域ALPST T ± ALPSTDに収っている(図2参照)と判断して、ステップS 8へ進む。また、| D ALP | > ALPSTDのとき(図3のハッチングで示す状態)には、故障診断中にパラメータ2の値ALPが領域ALPST T ± ALPSTDから外れたと判断してステップS 1 2へジャンプして故障診断を直ちに中止(DIAG CANC EL)した後、ステップS 1へ戻る。

【0 0 4 0】この領域ALPST T ± ALPSTDが故障診断開始時のパラメータ2の値ALPST Tを基準とする相対的な設定幅である為、パラメータ1の値を検出するセンサ類の精度に影響されず、しかも演算装置の処理能力に無理な負担をかけることもない。

【0 0 4 1】そして、上記ステップS 7からステップS 8へ進むと、診断タイマによる計測値T Mと予め設定した

診断時間TDIAGとを比較し、TM \leq TDIAGのときには故障診断時間が終了していない為、ステップS 4へ戻り、パラメータ2の変化量DALPの絶対値| DALP |が診断時間中に設定幅ALPSTDから外れていないかを再び判断する。一方、TM $>$ TDIAGのときには、ステップS 9へ進み、上記ステップS 4で加算したパラメータ1の値TPの総加算値TPの平均値TPAVEを算出する。

【0042】その後、ステップS 10で上記平均値TPAVEが予め設定した上限値TPAVEHと下限値TPAVELとで特定する制限幅(図4参照)内にあるかを判断し、制限幅に収っている(TPAVE \leq TPAVE $<$ TPAVEH)ときは、ステップS 11へ進み、診断終了フラグDGEFLGをセッティングを終了する。又、上記平均値TPAVEが制限幅から外れている(TPAVEL $>$ TPAVE、或は、TPAVE \geq TPAVEH)ときには、ステップS 12へ進み、故障診断を中止(DIAG CANCEL)し、ステップS 1へ戻り、故障診断開始条件が成立了かを再度判断する。

【0043】上記ステップS 10で制限幅内にあるかどうかをパラメータ1の値TPの平均値TPAVEに基づいて判断しているため、この制限幅を極端に狭くしても、診断機会を逃すことなく、しかも定常運転かどうかを正確に判別することができる。

【0044】又、上記ステップS 11で診断終了フラグDGEFLGがセッティングされて、エンジンの定常運転判別ルーチンが終了すると、一連の故障診断も終了し、診断結果がバックアップRAM 3 5の所定アドレスに記憶される。また、診断終了フラグDGEFLGが一度セッティングされると、次回のルーチン実行時にはステップS 1で故障診断開始条件が成立と判断されても、そのままルーチンが終了する。

【0045】尚、上記診断終了フラグDGEFLGは、例えはエンジンを再始動したときにクリアされる。

【0046】図4に示すように、上記定常運転判別ルーチンによって特定される故障診断領域(定常運転領域)は、故障診断中のパラメータ1の値TPの平均値TPAVEが、TPAVEL \leq TPAVE $<$ TPAVEHの制限幅内にあり、且つ故障診断開始時からのパラメータ2の値ALPの変化量| DALP |が、| DALP | \leq ALPSTDの設定幅内に特定される。

【0047】又、図7、図8は本発明の第2実施例を示し、図7はエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート、図8は故障診断領域を示す概念図である。

【0048】前記第1実施例では、故障診断中のパラメータ1の平均値TPAVEを算出しているため、演算装置の記憶容量に余裕を持たせる必要がある。本実施例では、平均値を用いす診断開始時のパラメータの値が制限幅にあるかどうかを判断することで演算装置の必要とする記憶容量を軽減した。

【0049】以下、図7のフローチャートに従って説明する。なお、図1のステップと同様の処理を行うステップは同一の符号を付して説明を省略する。又、本実施例

では第1実施例と同様に、パラメータ1の値を基本燃料噴射量TPとし、パラメータ2の値をスロットル開度ALPとしている。

【0050】イグニッションスイッチ4 1がONされたと、ステップS 2 1で故障診断条件が成立したかを判断する。故障診断開始の条件が成立したかどうかは、後述するパラメータ1以外のパラメータの値を前記第1実施例のステップS 1と同様に照会することで行う。

【0051】そして、故障診断条件が不成立のときは、ステップS 2 1を繰返し、又、故障診断条件が成立のときには、診断が開始されるためステップS 2 2へ進む。

【0052】ステップS 2 2では、パラメータ1の値TPの故障診断開始時の値TPSTTが予め設定した上限値TPSTT Hと下限値TPSTT Lとで特定される制限幅内にあるかを判断する。そして、制限幅から外れている(TPSTT $>$ TPSTT L、或はTPSTT \geq TPSTT H)ときには、ステップS 12へジャンプして故障診断を中止(DIAG CANCEL)した後、ステップS 2 1へ戻り、故障診断条件が成立したかを再度判断する。

【0053】一方、ステップS 2 2で、故障診断開始時のパラメータ1の値TPSTTが、制限幅内(TPSTT L \leq TPSTT $<$ TPSTT H)にあると判断したときには、ステップS 3、S 5、S 6、S 7、S 8、S 11、S 12を前記第1実施例と同様に実行する。

【0054】このように、本実施例では、まず、診断開始時のパラメータ1の値TPが制限幅内を判断しているため、前記第1実施例に示すように、平均値TPAVEを算出する為のステップS 4、S 9が省略でき、その分、演算装置の必要とする記憶容量を少なくできる。

【0055】図8に示すように、本実施例で特定される故障診断領域(定常運転領域)は、パラメータ1の値TPの故障診断開始時の値TPSTTが、制限幅(TPSTT L \leq TPSTT $<$ TPSTT H)にあり、且つ故障診断開始時からのパラメータ2の値ALPの変化量| DALP |が、| DALP | \leq ALPSTDの設定幅内に特定される。

【0056】尚、本発明は上記各実施例に限るものではなく、例えはパラメータ1とパラメータ2とは同一のパラメータであってもよく、又、基本燃料噴射量TP、スロットル開度ALP以外のパラメータであっても良い。さらに、定常運転かを判断する為のパラメータと故障診断の対象となるパラメータとが、ある関連性を有していても、又は関連性がなくても良い。

【0057】又、診断開始条件が満足されているかどうかを診断タイミングをインクリメントする毎に照会するようすれば、定常運転状態の判定を一層正確に行なうことができる。

【0058】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、以下に列記する効果が奏される。

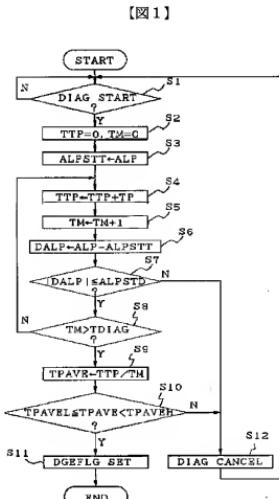
【0059】請求項1の記載によれば、故障診断中のエンジン定常運転状態を判別するパラメータの変化量を故障診断開始時の値を基準として求めているため、定常運転状態を各エンジン運転領域で相対的に判別することができ、その分、診断機会が増加する。

【0060】請求項2の記載によれば、請求項1の記載による効果に加え、定常運転の領域を故障診断中のパラメータの値の平均値で制限しているため、この制限幅を比較的狭くしても診断機会を逃すことなく、しかも、定常運転状態を正確に判別することができる。その結果、信頼性を損なうことなく診断機会を増加させることができる。

【0061】請求項3の記載によれば、請求項1の記載による効果に加え、定常運転領域を故障診断開始時のパラメータの値に基づいて制限しているため、演算装置の必要とする記憶容量を少なくてすむことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例によるエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート



【図2】第1実施例によるエンジンの定常運転の判定例を示すタイムチャート

【図3】第1実施例によるエンジンの定常運転の判定例を示すタイムチャート

【図4】第1実施例による故障診断領域を示す概念図

【図5】第1実施例によるエンジンの概略図

【図6】第1実施例による制御装置の回路図

【図7】第2実施例によるエンジンの定常運転判別ルーチンを示すフローチャート

【図8】第2実施例による故障診断領域を示す概念図

【符号の説明】

ALP, TP…エンジン運転状態を示すパラメータの値

ALPSTT, TPSTT…故障診断開始時の値

±ALPSTD…設定幅

DALP…変化量

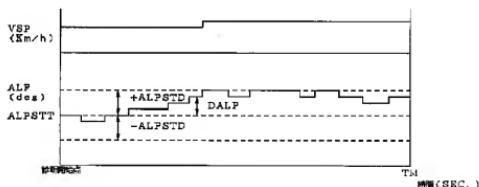
TDIAG…故障診断時間

TPAVE…平均値

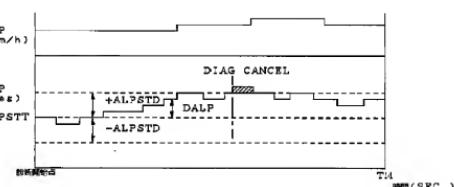
TPAVER, TPSTTH…上限値

TPAVEL, TPSTTL…下限値

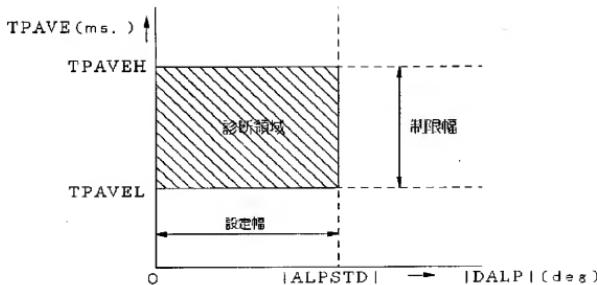
【図2】



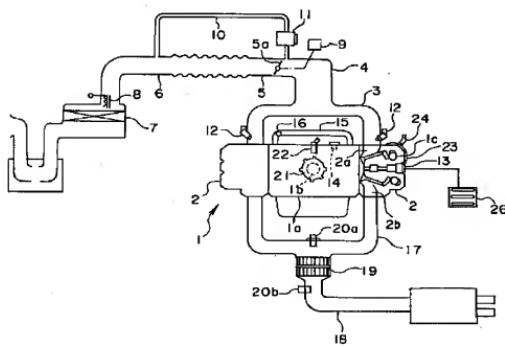
【図3】



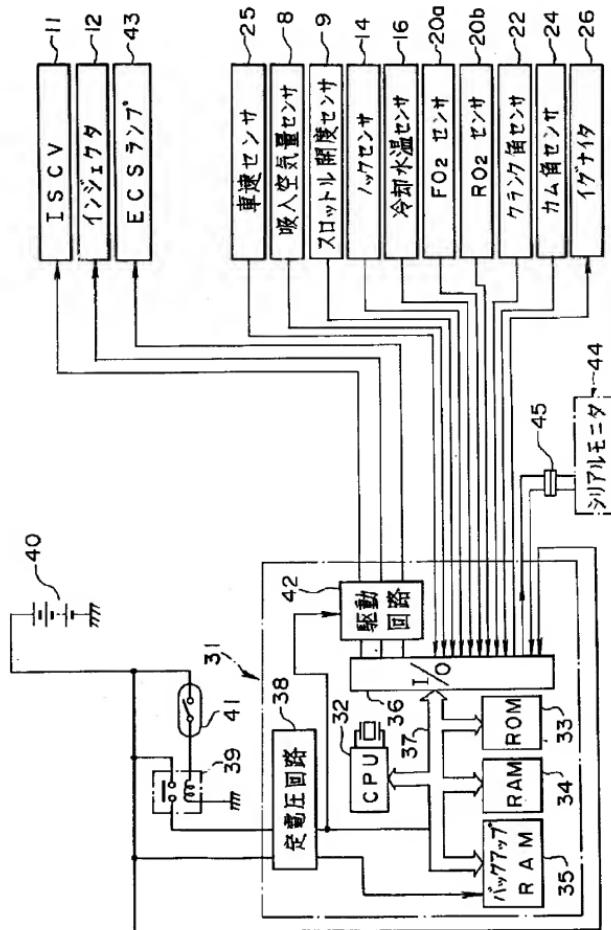
【図4】



【図5】



【図6】



【図8】

